

**PENDUGAAN PERKEMBANGAN ALFISOLS DI KECAMATAN JATIPURO, KARANGANYAR
DENGAN MODEL KESTABILAN GENETIK**
*(The Development Prediction and Differentiated Alfisols
at Jatipuro Sub District of Karanganyar with Genetic Stability Model)*

Raditia Eka Kurniawan*, Sudjono Utomo, dan Mujiyo****

*Alumni Program Studi Ilmu Tanah, Fak. Pertanian, Universitas Sebelas Maret, Surakarta

**Jurusan Ilmu Tanah, Fak. Pertanian, Universitas Sebelas Maret, Surakarta

ABSTRACT

This research had been conducted at Jatipuro, Sub district of Karanganyar from July until September, 2007. The aim of this research are to know and comparing the development of Alfisols with genetic stability model. This research was descriptive-explorative research, and the variables approached by field's survey and supported by laboratory analysis. The site sampling on the fields determind with soil mapping unit. Samples for physical, chemicals and sand mineralogy properties was take from representative pedon or profile from each soil mapping unit. This research uses statistical analysis stepwise regression to know which the most variable can explain the soil development, and the Eberhart-Russell's genetic stability model to determine the degree of soil stability for any soil mapping unit. The result of this research can be concluded that the 3rd soil mapping unit (NGEPUNGSARI series, Ultic Hapludalfs, very fine, kaolinitic, active, non acid, isohyperthermic family) was the most's stable in soil development, and followed by 1st soil mapping unit (JATISOBO series, Vertic Hapludalfs, very fine, kaolinitic, active, non acid, isohyperthermic family). Even though, the 2nd soil mapping unit (JATISUKO series, Typic Hapludalfs, very fine, kaolinitic, active, non acid, isohyperthermic family) was the most's unstable in soil development. Each soil mapping unit also showed the difference of soil development, that looking from the endogen and exogen's factors can be explained.

Keywords: Alfisolfs, development, differentiated, Genetic Stability Model

PENDAHULUAN

Proses perkembangan tanah dapat dipelajari melalui pendekatan permodelan, karena dari suatu model dapat digunakan untuk menguraikan faktor-faktor yang mempengaruhi suatu sistem tanah ataupun proses yang terjadi di dalamnya secara sederhana. Pada dasarnya pembentukan tanah merupakan suatu penggabungan dari beberapa proses yang berjalan secara berkelanjutan, yang dalam proses tersebut meliputi dua tahapan penting, yaitu pelapukan batuan atau bahan induk dan perkembangan tanah. Sejalan dengan waktu, pembentukan dan pematangan suatu tanah terus berlangsung, sehingga pada suatu saat mencapai tingkat nisbi perkembangan atau

derajat kematangan tertentu (Poerwowidodo, 1991).

Kecamatan Jatipuro, Kabupaten Karanganyar terdapat dalam satu formasi geologi, yaitu Qlla (lahar lawu) dan sebagian besar tanahnya didominasi oleh ordo tanah Alfisols. Walaupun memiliki ordo tanah yang sama, tetapi dapat dibedakan mulai tingkat Sub Group, karena menunjukkan perkembangan tanah yang tidak sama. Proses perkembangan tanah dikendalikan oleh gen tanah, yaitu bahan induk, serta faktor lingkungannya yang berupa iklim, topografi dan vegetasi.

Alfisols merupakan ordo tanah yang telah mengalami proses perkembangan tanah agak lanjut, sedangkan tanah-tanah dengan perkembangan yang lebih lanjut adalah

Ultisols dan Oxisols. Tanah-tanah tersebut telah memiliki horison penciri yang kaya akan lempung (horison Bt). Alfisols cenderung mengalami perkembangan tanah yang belum stabil dibandingkan dengan Ultisols maupun Oxisols, karena pada Alfisols masih mengandung sejumlah mineral primer yang mudah lapuk dan kaya akan hara (Hardjowigeno, 1993). Sehingga dari sisi kesuburan tanahnya, Alfisols relatif lebih subur dibandingkan dua ordo tanah yang lain.

Secara genetik, tingkat perkembangan tanah didasarkan pada sifat-sifat tanah yang berhubungan dengan genesis tanahnya, antara lain nisbah debu dan lempung, ketebalan solum, ketebalan horison illuviasi, reaksi tanah, kejenuhan aluminium dan basa-basa, maupun nisbah mineral resisten dan non resisten. Sifat-sifat tanah tersebut berkaitan erat dengan faktor pembentuk tanah, baik secara endogen maupun eksogen. Untuk itu dalam mempelajari perkembangan tanah, khususnya kestabilan perkembangan tanah dapat dilakukan melalui faktor-faktor pembentukan tanahnya (endogen dan eksogen), yang selanjutnya dipelajari dengan pendekatan permodelan. Model tersebut adalah model kestabilan genetik (Singh dan Chaudhary, 1979). Model seperti ini telah banyak digunakan untuk uji multilokasi pada tanaman, tetapi untuk keperluan ilmu pengetahuan, khususnya pedologi, maka model statistik ini digunakan untuk menduga kestabilan perkembangan suatu tanah. Berdasarkan uraian diatas, maka perlu dilakukan penelitian tentang Pendugaan Perkembangan Tanah Alfisols di Kecamatan Jatipuro, Kabupaten Karanganyar dengan Model Kestabilan Genetik.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di Kecamatan Jatipuro, Kabupaten Karanganyar, Propinsi Jawa Tengah pada bulan Juli sampai dengan September 2007. Analisis sifat fisika dan

kimia tanah dilakukan di Laboratorium Kimia dan Kesuburan Tanah, Jurusan Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Sebelas Maret, sedangkan untuk analisis mineralogi pasir dilaksanakan di Laboratorium Sedimentografi, Jurusan Teknik Geologi, Fakultas Teknik, Universitas Gadjah Mada.

Bahan yang digunakan adalah khemikalia untuk analisis sifat fisika dan kimia tanah, sedangkan alat-alatnya berupa perlengkapan untuk analisis lapang (belati, cangkul, rollmeter, klinometer, kompas, bor tanah, lup, flakon, pH stick, MSCC (*Munsell Soil Color Chart*), GPS (*Global Positioning System*) dan perlengkapan tulis, Peta Rupabumi Skala 1:25.000, Peta Geologi Skala 1:100.000, perlengkapan analisis laboratorium dan Komputer.

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif eksploratif yang pendekatan variabelnya dilakukan melalui survai di lapang dan didukung data hasil analisis tanah di laboratorium. Survai tanah di lapang sebagai dasar pembuatan satuan peta tanah (SPT) dilakukan dengan metode transek. Satu SPT diasumsikan merupakan satu satuan fisiografi (geologi, lereng, landform). Penentuan sampel tanah untuk analisis laboratorium dilakukan secara sengaja (*purposive*) dari pedon/profil perwakilan pada masing-masing SPT, sebanyak tiga ulangan profil. Sampel yang dianalisis hanya pada horison diagnostik (Bargilik).

Variabel yang diamati dalam penelitian ini meliputi; Variabel utama, terdiri dari: Kedalaman jeluk tanah, Sifat fisika tanah, yaitu; tekstur tanah, nisbah debu/lempung, Sifat kimia tanah, yaitu; pH tanah (H_2O dan KCl), N total tanah dan C-organik tanah, nisbah C/N, kadar kapur, Fe dan Al total tanah, serta nisbah Fe_2O_3/Al_2O_3 ; Sifat mineralogi pasir; Topografi, yaitu ketinggian tempat, suhu udara, kemiringan lereng; Vegetasi. Variabel pendukung, terdiri dari data curah hujan tahunan (dalam 15 tahun

terakhir); Geologi tanah, yaitu batuan/ bahan induk tanah; Kejenuhan basa (KB) dan Kapasitas Pertukaran Kation (KPK)

Analisis statistik yang digunakan adalah Stepwise regression (analisis regresi bertatar) untuk mengetahui variabel ciri perkembangan tanah yang paling berpengaruh terhadap pendugaan perkembangan profil tanah pada masing-masing SPT; dan model kestabilan genetik “ Model Eberhart dan Russell ” (Singh dan Chaudhary, 1979) untuk menentukan tingkat kestabilan perkembangan tanah.

Model Kestabilan Genetik “ Eberhart dan Russell ”

$$\sum_j \delta_{ij}^2 = \sigma_{V_i}^2 - b_i \sum_j Y_{ij} I_j$$

Keterangan:

$$\sum_j \delta_{ij}^2 = \text{Varian akibat deviasi regresi}$$

$$\sigma_{V_i}^2 = \text{Varian dari mean}$$

$$b_i = \text{Koefisien regresi}$$

$$\sum_j Y_{ij} I_j = \text{Perkalian matrik (rerata hasil dengan indeks lingkungan)}$$

$$b_i \sum_j Y_{ij} I_j = \text{Varian dari regresi (antara variabel bergantung dan bebas)}$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kecamatan Jatipuro, Kabupaten Karanganyar yang menjadi wilayah penelitian, untuk ordo tanah Alfisols terbagi menjadi tiga SPT (Tabel 1).

Alfisols merupakan salah satu ordo tanah yang telah mengalami pelapukan secara intensif (*progressif weathering*). Alfisols di lapang, dicirikan dengan adanya horison

Tabel 1. Pembagian Satuan Peta Tanah ordo Alfisols di lokasi Penelitian

SPT/ Ordo tanah	Famili tanah	Seri tanah	Fase tanah
SPT I/ Alfisols	Typic Hapludalfs, sangat halus, kaolinitik, aktif, tidak masam, isohipertermik	JATISOBO	Jatisobo, lempung berdebu, dalam, tidak berbatu
SPT II/ Alfisols	Vertic Hapludalfs, sangat halus, kaolinitik, aktif, tidak masam, isohipertermik	JATISUKO	Jatisuko, lempung berdebu, dalam, tidak berbatu
SPT III/ Alfisols	Ultic Hapludalfs, sangat halus, kaolinitik, aktif, tidak masam, isohipertermik	NGEPUNGSARI	Ngepungsari, lempung berdebu, dalam, miring

Sumber: Hasil Analisis Laboratorium Kimia dan Kesuburan Tanah FP UNS; * kompos kotaran sapi yang dipilih untuk perlakuan di lapangan

Tabel 2. Hasil Analisis Stepwise Regression, Persamaan Regresi dan Model Kestabilan Genetik “Eberhart-Russell”

SPT	Perkembangan tanah	Persamaan Regresi Sifat-sifat tanah vs Faktor lingkungan	b_i	\bar{S}_{di}^2	Keterangan
I	Kedalaman Jeluk	C organik = 2,64 – 0,004 Ketinggian	1,29	-3,58	Koefisien regresi (b_i) = 1 dan varian akibat deviasi regresi (\bar{S}_{di}^2) terkecil cenderung stabil (Eberhart dan Russell, 1966)
II	Kedalaman Jeluk	pH KCl = 3,19 + 0,400 Tanaman semusim	0,66	-1,80	
III	Kedalaman Jeluk	Al total = 9,08 + 0,274 Kemiringan	1,18	-4,34	

penciri Bargilik pada profil tanah tersidik dan mempunyai kejenuhan basa tinggi, yaitu lebih dari 35% (Hardjowigeno, 1987).

Kestabilan Perkembangan Tanah

Secara genetik, tingkat perkembangan tanah ditentukan berdasarkan dari sifat-sifat tanah yang berhubungan dengan genesis tanahnya. Pada proses perkembangan tanah tahap akhir (final stage) akan terjadi keseimbangan dengan lingkungan (Mohr dan Van Baren dalam Hardjowigeno, 1993). Sedangkan kestabilan akan terbentuk jika peubah (endogen dan eksogen) menuju ke suatu nilai keseimbangan tertentu selama beberapa waktu (Singh dan Chaudhary, 1979). Dalam model kestabilan genetik dikatakan stabil jika koefisien regresi (b_i) mendekati 1 dengan varian akibat deviasi regresinya (\bar{S}_{di}^2) terkecil (Eberhart dan Russell, 1966; Singh dan Chaudhary, 1979; Akcura et al., 2005).

Ordo tanah Alfisols merupakan tanah yang telah mengalami perkembangan secara lanjut. Hasil analisis dengan model kestabilan genetik Eberhart-Russell menunjukkan bahwa perkembangan tanah yang paling stabil terdapat pada satuan peta tanah (SPT) III (Tabel 2), dengan besarnya koefisien regresi (b_i) = 1,18 dan varian akibat deviasi regresi (\bar{S}_{di}^2) = -4,34. Sub group Ultic Hapludalfs ditandai dengan kemasaman tanah yang rendah pada horison penciri yang lebih dalam. Sedangkan SPT II menunjukkan perkembangan tanah yang paling tidak stabil, dengan koefisien regresi (b_i) paling menjauhi 1, yaitu 0,66, dan varian akibat deviasi regresi (\bar{S}_{di}^2) terbesar, yaitu -1,80. Ketidakstabilan ini dikarenakan proses perkembangan tanah yang terjadi belum mencapai keseimbangan dengan lingkungan.

Satuan Peta Tanah (SPT) I

Hasil penyidikan profil tanah menunjukkan kedalaman jeluk > 90 cm (dalam). Semakin lengkap atau terdiferensiasinya horison tanah, maka solum semakin tebal dengan lapisan atas yang gembur, dan mempunyai sifat kimiawi buruk, serta sifat fisik yang baik (Hanafiah, 2007).

Dari hasil dari analisis stepwise regression menunjukkan bahwa karbon organik dan faktor lingkungan, yaitu ketinggian merupakan faktor yang paling menentukan ciri perkembangan tanah pada SPT ini. Rerata karbon organik pada SPT ini sebesar 1,461 yang tergolong rendah.

Asam-asam organik hasil dekomposisi dapat memicu perkembangan horison tanah melalui mekanisme pelarutan dan pengasaman, sehingga mentransformasi komposisi mineral (Hanafiah, 2007). Pengukuran ketinggian tempat di lapang menunjukkan ketinggian 296 mdpl, dengan perkiraan suhu udara sekitar 24,524 °C. Ketinggian tempat erat hubungannya dengan suhu udara, setiap kenaikan 100 m, maka suhu akan turun ± 1 °C (Djaenuddin et al., 2003). Terjadinya kenaikan suhu mengakibatkan meningkatkan kandungan lempung dan menurunnya kandungan karbon organik (Buol et al., 1997). Hasil analisis tekstur tanah (tabel 4.7) menunjukkan adanya kandungan lempung yang tinggi, dengan rata-rata 87,64 %. Buol et al. (1997) juga menjelaskan bahwa dengan semakin tinggi kandungan lempung dan semakin tingginya perbandingan oksida, maka laju dekomposisi karbon organik semakin rendah (Sanchez, 1992).

Satuan Peta Tanah (SPT) II

Ciri perkembangan tanah yang paling menentukan pada SPT ini adalah kedalaman jeluk (solum). Pedon perwakilan pada SPT ini mempunyai kedalaman solum > 90 cm (dalam). Intensifnya perkembangan tanah di

daerah tropis mendorong terbentuknya tanah-tanah yang sangat dalam (Darmawijaya, 1997).

Hasil analisis stepwise regression menunjukkan bahwa kemasaman potensial (pH KCl) dan tanaman semusim merupakan variabel yang paling mempengaruhi ciri perkembangan tanah. Kemasaman potensial (kemasaman tertukarkan) dihasilkan oleh H^+ dan Al^{3+} tertukarkan yang diadsorpsi oleh koloid tanah (Sutanto, 2005). Pelindian secara intensif pada Alfisols mengakibatkan pH tanah pada subsoil dapat mencapai pH 4,8 – 5,8 (Buol et al., 1997) dan kejenuhan basanya menurun. Rata-rata pH potensial dan kejenuhan basa pada SPT ini sebesar 5,19 dan 37,40%. Duchaufour, 1982 menerangkan bahwa pada pH ± 5 , akan terjadi pengikatan (absorpsi) silika dalam jumlah kecil yang memungkinkan terbentuknya lempung yang miskin silika (tipe kaolinit). Secara aktual, tanaman semusim yang diusahakan pada SPT ini adalah tebu dan ketela pohon. Usaha pengelolaan lahan, terutama pengolahan tanah dapat merubah dengan cepat keadaan basa-basanya (Sanchez, 1992), dan secara tidak langsung mempengaruhi kemasaman potensial pada subsoil.

Pada SPT ini ditemukan adanya sifat tanah vertikal, yaitu rekahan-rekahan selebar 5 mm atau lebih pada permukaan tanah dan penampang profil perwakilan (Soil Survey Staff, 1998). Sifat vertikal dapat terjadi pada Alfisols sebagai akibat ketidakseimbangan dalam proses perkembangannya. Kation Mg dan K yang berasal dari bahan amelioran, seperti kapur dolomit, serta pelapukan mineral-mineral primer, seperti feldspar dan piroksen (Hanafiah, 2007) yang mengandung kation-kation tersebut, menyebabkan terbentuknya mineral lempung tipe 2:1.

Satuan Peta Tanah (SPT) III

SPT ini telah mengalami pelindian yang intensif, sehingga pada horison diagnostik

yang lebih dalam mengalami penurunan pH dan jumlah basa-basa (Soil Survey Staff, 1998). pH tanah aktual maupun potensial pada SPT ini adalah yang terendah, yaitu dengan rerata pH aktual sebesar 5,34 (asam kuat) dan pH potensial 5,06. Sedangkan dari analisis kejenuhan basa menunjukkan jumlah basa-basa yang dapat ditukarkan sebesar 35,74 % (rendah). Kedalaman jeluk (solum) juga menjadi variabel yang paling mempengaruhi pendugaan perkembangan tanah. Hasil penyidikan profil di lapangan menunjukkan bahwa kedalaman jeluknya tergolong dalam, dengan horison Bt yang tebal dan sebagian horison A telah terkelupas akibat erosi. Intensifnya perkembangan tanah mendorong terbentuknya tanah dengan solum tebal (Darmawijaya, 1997) dan semakin terdiferensiasinya horison tanah (Hanafiah, 2007), namun kelengkapan atau diferensiasi horison akan semakin berkurang atau baur apabila tanah mengalami erosi.

Al total dan kemiringan lereng merupakan faktor-faktor yang mempengaruhi perkembangan tanah pada SPT ini. Pada SPT ini Al totalnya relatif paling tinggi jika dibandingkan dengan yang lain, sehingga SPT ini dapat dikatakan perkembangan tanahnya paling lanjut. Namun, Al total pada SPT ini masih menunjukkan pengharkatan yang rendah (Rajamuddin et al., 2006) dengan kejenuhan basanya > 35%, sehingga masih tergolong dalam ordo tanah Alfisols (Soil Survey Staff, 1998). Suhu dan curah hujan yang tinggi, seperti halnya pada daerah tropis dapat mempercepat perkembangan tanah menuju tahap akhir, yang ditandai dengan terbentuknya sesquioksida atau oksida Fe dan Al (Polynov, 1937 dalam Darmawijaya, 1997). Kemiringan lereng pada SPT ini berkisar antara 8-15% (miring) dengan topografi bergelombang. Pelindian basa-basa oleh air hujan akan berjalan lebih intensif di daerah berlereng. Air hujan yang masuk ke dalam tanah (air perkolasi) mampu mempengaruhi

komposisi mineral-mineral penyusun tanah, kedalaman dan diferensiasi profil, serta sifat fisik tanah (Hanafiah, 2007). Kelompok mineral primer feldspar dan piroksen merupakan mineral dengan kadar aluminium tinggi yang mudah melapuk dan sebagai sumber Al tanah. Sedangkan bersamaan dengan air perkolasi terjadi pelindian Fe dan Mn, dengan meninggalkan Al, karena Fe dan Mn lebih mobil daripada Al (Hardjowigeno, 1993).

KESIMPULAN

Dari ketiga satuan peta tanah (SPT) Alfisols di Kecamatan Jatipuro, Kabupaten Karanganyar diketahui bahwa SPT III (seri NGEPUNGSARI, famili Ultic Hapludalfs, sangat halus, kaolinitik, aktif, tidak masam, isohipertermik) merupakan SPT yang perkembangan tanahnya paling stabil, diikuti dengan SPT I (seri JATISOBO, famili Typic Hapludalfs, sangat halus, kaolinitik, aktif, tidak masam, isohipertermik). Sedangkan SPT II (seri JATISUKO, famili Vertic Hapludalfs, sangat halus, kaolinitik, aktif, tidak masam, isohipertermik) merupakan SPT yang perkembangan tanahnya paling tidak stabil,

Masing-masing SPT menunjukkan adanya perbedaan perkembangan tanah dilihat dari faktor endogen dan eksogen yang mempengaruhinya. Sifat fisika, kimia tanah dan mineralogi pasir, serta faktor lingkungan yang paling mempengaruhi pendugaan perkembangan tanah tersebut adalah karbon organik dan ketinggian tempat untuk SPT I, kemasaman potensial dan tanaman semusim untuk SPT II, sedangkan untuk SPT III adalah Al total dan kemiringan.

DAFTAR PUSTAKA

Akcura, M., Y. Kaya and S. Taner. 2005. Genotype-Environment Interaction and Phenotypic Stability Analysis for Grain Yield of Durum Wheat in the Central

Anatolian Region. Turk J Agric For 29:369-375.

Buol, S.W., F.D. Hole, R.J. McCracken and R.J. Southard. 1997. Soil Genesis and Classification. 4ed. Iowa State University Press. Ames. Iowa.

Darmawijaya, M.I. 1997. Klasifikasi Tanah. Dasar Teori Bagi Peneliti Tanah dan Pelaksana Pertanian di Indonesia. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.

Duchaufour, P. 1982. Pedology. Pedogenesis and Classification (translated by T.R. Parton). George Allen and Unwin. London.

Hanafiah, K. A. 2007. Dasar-Dasar Ilmu Tanah. PT. Raja Grafindo Persada. Jakarta.

Hardjowigeno, S. 1993. Klasifikasi Tanah dan Pedogenesis. Akademika Pressindo. Jakarta.

_____. 1987. Ilmu Tanah. PT.Mediyatama Sarana Perkasa. Jakarta.

Poerwowidodo. 1991. Genesa Tanah. Proses Genesa dan Morfologi. Fahutan – Institut Pertanian Bogor. Rajawali Pers. Jakarta.

Rajamuddin, U.A., S.A. Siradz dan B. Radjaguguk. 2006. Karakteristik Kimiawi dan Mineralogi Tanah pada Beberapa Ekosistem Bentang Lahan Karst di Kabupaten Gunung Kidul. Jurnal Ilmu Tanah dan Lingkungan Vol 6 (1) (2006):1-12.

Sanchez, P.A. 1992. Sifat dan Pengelolaan Tanah Tropika (diterjemahkan oleh J.T. Jayadinata). Penerbit ITB. Bandung.

Singh, R.K. and B.D. Chaudhary. 1979. Biometrical Methods in Quantitative Genetic Analysis. Kalyani Publishers. New Delhi. India.

Soil Survey Staff. 1998. Kunci Taksonomi Tanah. Edisi kedua Bahasa Indonesia, 1999. Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian.

Sutanto, R. 2005. Dasar-Dasar Ilmu Tanah. Penerbit Kanisius. Yogyakarta.

Lampiran Hasil Pengamatan dan Analisis Faktor Lingkungan

SPT	Ketinggian (mdpl)	Kemiringan (%)	Suhu (°C)	Tanaman Tahunan	Intensitas	Tanaman Semusim	Intensitas
I	296	4 – 8	24.52	Akasia, Jati, Bambu, Pisang	+++	Ketela pohon	++++
II	397	8 – 15	23.92	Jati, Kelapa, Pisang	+++	Tebu, Ketela pohon	+++++
III	404	8 – 15	23.88	Jati, Sengon, Mangga, Pisang	++++	Ketela pohon	+++++

Sumber: Hasil pengamatan lapangan

Lampiran Hasil Analisis Mineralogi Pasir dari Horison Diagnostik B_{argilik}

SPT	Kandungan Mineral (%)						
	Kuarsa	Feldspar	Magnetit	Piroksen	Zirkon	Turmalin	Rutil
I	9,459	11,622	14,054	8,378	19,459	17,027	25,676
II	6,486	14,054	24,595	11,622	13,270	14,595	15,405
III	12,432	8,919	24,676	7,027	13,892	12,595	14,757

Sumber: Hasil analisis laboratorium

SPT	Pedon/ profil	% Partikel Tanah			Kelas Tekstur	pH H ₂ O	pH KCl	C-org (%)	N total (%)	C/N rasio	CaCO ₃ (%)	Al Total (%)	Fe Total (%)	KB (%)	KPK (cmol/kg)
		L	D	P											
I	1	84,70	13,92	1,38	Lempung	5,44	5,06	1,465	0,271	5,406	7,591	9,085	10,664	37,17	16,92
	2	83,49	11,76	4,75	Lempung	5,46	5,08	1,461	0,205	7,127	7,117	9,086	10,668	-	-
	3	94,71	5,24	0,05	Lempung	5,49	5,19	1,457	0,244	5,971	7,289	9,087	10,661	-	-
II	1	85,82	12,35	1,83	Lempung	5,65	5,15	1,684	0,414	4,068	8,614	8,812	8,942	37,40	19,33
	2	83,31	11,60	5,09	Lempung	5,63	5,19	1,668	0,475	3,512	8,435	8,721	8,949	-	-
	3	91,83	8,17	0,00	Lempung	5,54	5,23	1,681	0,553	3,040	8,595	8,903	8,951	-	-
III	1	81,84	18,16	0,00	Lempung	5,31	5,07	1,204	0,173	6,960	5,410	12,369	12,937	35,74	16,48
	2	81,59	15,05	3,36	Lempung	5,39	5,02	1,179	0,173	6,815	5,425	12,643	12,942	-	-
	3	78,39	10,11	11,50	Lempung	5,32	5,09	1,201	0,187	6,422	4,734	12,917	12,930	-	-

Sumber: Hasil analisis laboratorium